

⑫ 公開特許公報(A) 平1-286149

⑤Int.Cl.⁴

識別記号

庁内整理番号

⑬公開 平成1年(1989)11月17日

G 11 B 7/26

8421-5D

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全4頁)

⑭発明の名称 光ディスク用現像装置

⑮特 願 昭63-116147

⑯出 願 昭63(1988)5月12日

⑰発 明 者 山 田 義 昭 東京都港区芝5丁目33番1号 日本電気株式会社内

⑱出 願 人 日本電気株式会社 東京都港区芝5丁目33番1号

⑲代 理 人 弁理士 内 原 晋

明 細 書

1. 発明の名称

光ディスク用現像装置

2. 特許請求の範囲

スピンチャックと、前記スピンチャックに保持回転され一定のピッチで同心円状および渦巻状のいずれかにパターンが露光されたガラス基板のパターン域より内側とパターン域の中域の2ヶ所の各々に現像液と純水との滴下流量を制御して滴下する流量制御手段と、前記ガラス基板のパターン域の最内域と最外域との2点にレーザ光を垂直に照射する光学系と、前記レーザ光のガラス基板の上のパターンによる0次光、±1次光の回折光量を検出する2組の光量検出部と、検出光量よりパターン幅を算出する演算ユニットと、パターン幅を比較し最内域パターン幅が小さい時にはパターン中域のノズルの現像液の滴下量を増加し最外域のパターン幅が大きい時にはパターン中域のノズ

ルの現像液の滴下流量を減少するか純水を滴下するために比較を行なう比較回路とを含むことを特徴とする光ディスク用現像装置。

3. 発明の詳細な説明

〔産業上の利用分野〕

本発明は、光ディスク用現像装置、特に、フォトレジストを塗布しガラス基板上に一定ピッチで同心円状または渦巻状にパターンが露光された光ディスクを現像するための光ディスク用現像装置に関する。

〔従来の技術〕

従来の技術としては例えば、松下電器技報Vol. 29 No 5「レーザによる光ディスクの原盤作製」に示されているように、ガラス基板に一定ピッチで露光されたパターンを現像する装置としては、現像モニタ付の自動現像装置が広く知られている。

従来の光ディスク用現像装置では、現像中ガラス基板にレーザ光を垂直に通過させておき現像が進行するに伴って現われてくるパターン構造が回

折格子として作用して回折光を生じ、パターン幅の変化とともに回折光も変化するのでこれを検出してパターン幅をモニタし、必要とされるパターン幅が形成された時点で現像処理を終了していた。

次に、従来の光ディスク用現像装置について図面を参照して説明する。

第2図は従来の一例を示す模式図である。

第2図に示す光ディスク用現像装置は、ガラス基板1をスピントラップ2に真空吸着し、ガラス基板1を回転しながらノズル4で供給される現像液3をガラス基板1の上に滴下することにより現像を行う、いわゆる、スピン現像方式を採用している。

He-Neレーザ5をガラス基板1の裏面より垂直に照射し、ガラス基板1を透過した回折光を光量検出器8により0次回折光と⁺1次回折光、-1次回折光の光量を検出しアンプ9で増幅した後演算ユニット10でパターン幅を算出する。そして必要とされるパターン幅が形成された時点で現像処理を終了する。

大きな差が生じ、ノズルを中心付近より外縁方向へ、あるいは外縁方向から中心付近へと駆動する構成も知られているが、基板上1ヶ所でのモニタでは基板全面でパターン幅を制御することは極めて難しいという欠点があった。

〔課題を解決するための手段〕

本発明の光ディスク用現像装置は、スピントラップと、このスピントラップに保持回転され一定のピッチで同心円状にまたは渦巻状にパターンが露光されたガラス基板のパターン域より内側とパターン域の中域の2ヶ所の各々に現像液と純水を滴下流量を制御して滴下する流量制御手段と、前記ガラス基板のパターン域の最内域と最外域との2点にレーザ光を垂直に照射する光学系と、前記レーザ光の基板上のパターンによる0次光、±1次光の回折光量を検出する2組の光量検出部と、検出光量よりパターン幅を算出する演算ユニットと、パターン幅を比較し最外域パターン幅が小さい時にはパターン中域のノズルの現像液の滴下流量を増加し最外域のパターン幅が大きい時にはパ

〔発明が解決しようとする課題〕

しかしながら、このような上述した従来の光ディスク用現像装置はガラス基板上1ヶ所にレーザ光を照射しパターン幅をモニタする構成となっているので基板上の他の部分のパターン幅はまったく判らず現像条件に影響を与える現像工程以前の要因としてフォトリソの膜厚と単位面積当たりの露光量があるが、フォトリソ塗布工程ではスピントラップが一般的に用いられており、膜厚の変動は円周方向より半径方向に対して大きくなり、露光工程では例えば光ディスクの場合中心付近から外縁部へ向けて露光パワーを増加することにより単位面積当たりの露光量が一定になるように制御しても時間の経過とともにレーザの状態は変化しやはり半径方向の差として表われ、さらに現像工程もスピン現像であり、ガラス基板中心付近に固定されたノズルから現像液を供給することが一般的であり外縁部へ供給される現像液はすでに中心付近での現像処理に用いられたため、ガラス基板の中心付近と外縁部とは現像の進行に

ターン中域のノズルの現像液の滴下流量を減少するか純水を滴下するために比較を行なう比較回路とを含んで構成される。

〔実施例〕

次に、本発明の実施例について、図面を参照して詳細に説明する。

第1図は本発明の一実施例を示す模式図である。

第1図に示す光ディスク用現像装置は、スピントラップ1と、このスピントラップ1に保持回転され一定のピッチで同心円状または渦巻状にパターンが露光されたガラス基板2のパターン域より内側への現像液3と純水13との滴下流量が制御可能なノズル4'と、パターン域の中域への現像液3と純水13との滴下流量が制御可能なノズル4と、前記ガラス基板2のパターン域の最内域と最外域との2点に同時にレーザ光を垂直に照射するためのHe-Neレーザ5と、ハーフミラー6と、全反射ミラー7と、前記レーザ光のガラス基板2の上のパターンによる0次光、±1次光の回折光量を検出する2組の回折光量検出部8、

8' およびアンプ9, 9' と、検出光量よりパターン幅を算出する演算ユニット10, 10' と、この演算ユニット10, 10' により算出された最内域パターン幅と最外域パターン幅とを比較する比較回路11と、パターン幅を比較し、最外域のパターン幅が小さい時にはパターン中域のノズル4の現像液3の滴下流量を増加し最外域のパターン幅が大きい時にはパターン中域のノズル4の現像液3の滴下流量を減少する現像液流量制御部14, 14' と、純水13の流量を制御する純水流量制御部12, 12' とを含んで構成される。

次に、第1図に示す光ディスク用現像装置の動作を説明する。

シプレイ社製フォトリジスト商品名MP1350Jを膜厚1200Åに塗布し、1.6μmのピッチで渦巻状にパターンが露光されたガラス基板2をスピンドル1に固定し、ガラス基板2を300rpmで回転しながらパターン域より内側のノズル4' のみからシプレイ社製現像液商品名マイクロボジットデベロッパ濃度20%の現像液3をガラ

ス基板2の上に滴下する。現像液3はガラス基板2の上を内側から外側へ流れ現像処理を行う。現像進行中常にパターン域の最内域と最外域の2点に同時にレーザ光を垂直に照射し、パターン幅を演算ユニット10, 10' にて算出する。

仮に、パターン最内域のパターン上をx, パターン最外域のパターン上をyとする。現像の進行にともない、 $x > y$ の関係が成立すると、このとき比較回路11はパターン域の中域のノズル4より現像液3を滴下するためパターン域の中域のノズル4の現像液流量制御部14へ指示をだす。

現像液3の滴下流量は、 $x > y \geq 0.8x$ のとき5cc/分、 $0.8x > y \geq 0.5x$ のとき10cc/分、 $0.5x > y$ のとき20cc/分とする。

さらに、現像が進行すると今度は $x = y$ の関係が成立するので、このとき、比較回路11はパターン域の中域のノズル4からの現像液3の滴下を止めるためパターン域の中域のノズル4の現像液流量制御部14へ指示を出す。

また、パターン最外域のパターン幅のほうが大

きく、 $x < y$ の関係が成立すると、このとき比較回路11はパターン域の中域のノズル4より純水13の滴下するためパターン域の中域のノズル4の純水流量制御部12へ指示を出す。純水13の滴下流量は $x < y \leq 1.2x$ のとき5cc/分、 $1.2x < y \leq 1.5x$ のとき10cc/分、 $y > 1.5x$ のとき20cc/分とする。

純水13によりパターン域の外域の現像進行は遅くなるのでやがて $x = y$ の関係が成立するので、このとき比較回路11はパターン域の中域のノズル4からの純水13の滴下を止めるためパターン域の中域のノズル4の純水流量制御部12へ指示を出す。

以上のくり返しによりガラス基板2の全面に均一なパターンが形成される。

上述の実施例では流量制御手段として2つの純水流量制御部と2つの現像液流量制御部とを設け最初にパターン域より内側のノズルのみから現像液を滴下しパターン域の中域のノズルの現像液または純水の流量制御を行ったが、2個のノズルか

ら同時に現像液を滴下し、パターン幅を比較し最外域のパターン幅が小さい時にパターン中域のノズルの現像液の滴下流量を増加し、大きい時にはパターン中域のノズルの現像液の滴下流量を減少するか、または純水を滴下するように制御することも可能である。

また制御の方法としては、パターン最内域のパターン幅が大きくなった時にパターン域より内側のノズルから純水を滴下してもよい。

上述の実施例では、パターン域より内側とパターン域の中域の2ヶ所の各々に現像液と純水との滴下流量を制御して滴下する手段として、現像液と純水の切換可能なノズルを2個設けたが、現像液専用と純水専用のノズルを各々2個設けてもよい。

〔発明の効果〕

本発明の光ディスク用現像装置は、2組の0次光、±1次光の回折光量検出部を設け、現像中インプロセスでパターン域の最内域と最外域の2ヶ所のパターン幅をモニタし最内域と最外域とのパ

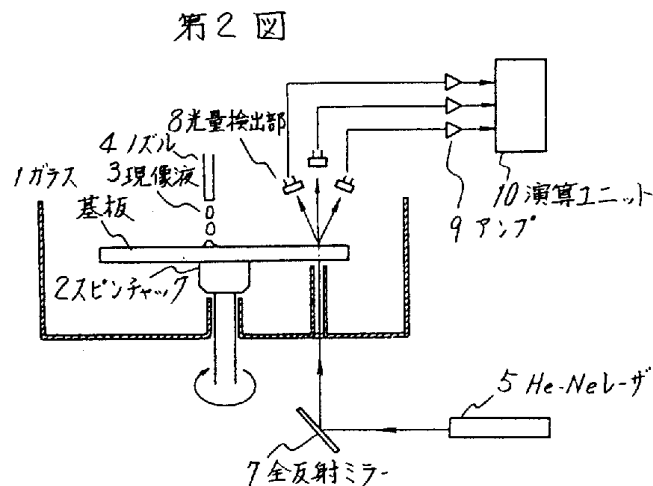
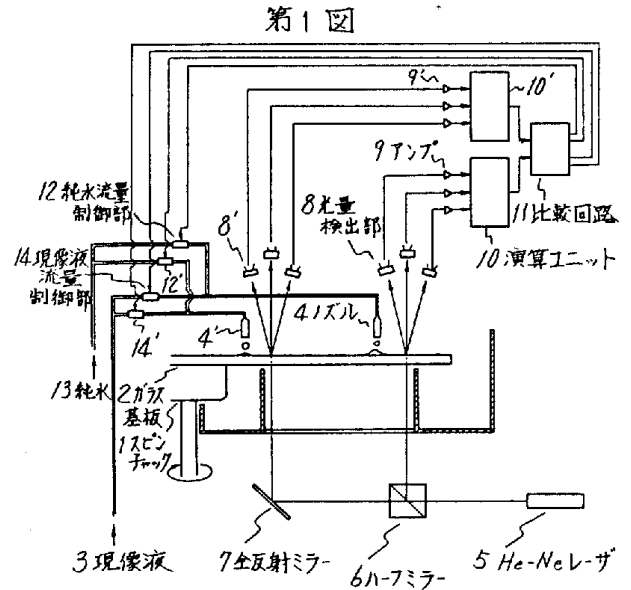
ターン幅を比較し、最外域のパターン幅が小さくなった場合にパターン域の中域のノズルから現像液を滴下し、また、最外域のパターン幅が大きくなった場合にパターン域の中域のノズルからの現像液の滴下を減少するか純水を滴下することにより基板全面に均一なパターンを形成できるという効果がある。

4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明の一実施例を示す模式図、第2図は従来の一例を示す模式図である。

1……スピチャック、2……ガラス基板、3……現像液、4, 4'……ノズル、5……He-Neレーザ、6……ハーフミラー、7……全反射ミラー、8, 8'……光量検出部、9, 9'……アンプ、10, 10'……演算ユニット、11……比較回路、12, 12'……純水流量制御部、13……純水、14, 14'……現像液流量制御部。

代理人 弁理士 内 原 晋



PAT-NO: JP401286149A
DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 01286149 A
TITLE: DEVELOPING DEVICE FOR OPTICAL DISK
PUBN-DATE: November 17, 1989

INVENTOR-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
YAMADA, YOSHIAKI	

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
NEC CORP	N/A

APPL-NO: JP63116147
APPL-DATE: May 12, 1988

INT-CL (IPC): G11B007/26

US-CL-CURRENT: 369/FOR.115

ABSTRACT:

PURPOSE: To form a uniform pattern by providing two pairs of 0th-order and 1st-order diffracted light quantity detecting parts, comparing the pattern width of two points, the innermost and outermost, of a pattern area in developing, and controlling the amount of reduction of the drop of developer or that of pure water.

CONSTITUTION: A glass substrate 2 on which a photoresist is applied and a spiral pattern is exposed is rotated. The developer 3 is dropped from a nozzle 4' inside the pattern area, and two, the innermost and the outermost areas of the pattern are irradiated perpendicularly simultaneously by a laser beam, and pattern width (x) and (y) are calculated at arithmetic units 10 and 10'. A comparator 11 compares the (x) and the (y), and makes a developer quantity control part 14 drop the developer 3 by issuing indication when it is $x > y$, and stop the drop of the developer when it is $x = y$. When it is x

COPYRIGHT: (C)1989,JPO&Japio